

YAO-4347US

#244444
PATENT
12/16/01
jc971 U.S. PTO
09/965966
09/28/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: S. Usuki et al. : Art Unit:
Serial No.: To Be Assigned : Examiner:
Filed: Herewith :
FOR: ELECTROMAGNETIC TRANSDUCER :
AND PORTABLE COMMUNICATION
DEVICE

CLAIM TO RIGHT OF PRIORITY

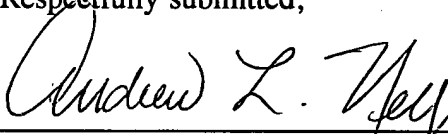
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

S I R :

Pursuant to 35 U.S.C. 119, Applicants' claim to the benefit of filing of prior Japanese Patent Application No. 2000-296264, filed September 28, 2000, as stated in the inventor's Declaration, is hereby confirmed.

A certified copy of the above-referenced application is enclosed.

Respectfully submitted,



Andrew L. Ney, Reg. No. 20,300
Attorney for Applicant

ALN/ap

Enclosures: Certified Copy of Japanese Application

Dated: September 28, 2001

Suite 301

One Westlakes, Berwyn

P.O. Box 980

Valley Forge, PA 19482-0980

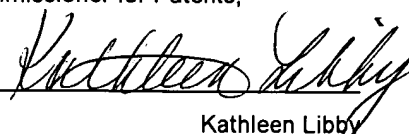
(610) 407-0700

The Assistant Commissioner for Patents is hereby authorized to charge payment to Deposit Account No. 18-0350 of any fees associated with this communication.

EXPRESS MAIL Mailing Label Number: EL854576138US

Date of Deposit: September 28, 2001

I hereby certify that this paper and fee are being deposited, under 37 C.F.R. § 1.10 and with sufficient postage, using the "Express Mail Post Office to Addressee" service of the United States Postal Service on the date indicated above and that the deposit is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.



Kathleen Libby

Best Available Copy

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

1c971 U.S. PTO
09/965966
09/28/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-296264

出 願 人

Applicant(s):

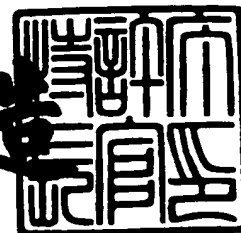
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 6月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 2022520391

【提出日】 平成12年 9月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04R 13/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 薄木 佐和子

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 佐伯 周二

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109667

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電磁形電気音響変換器および携帯端末装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁性体と、前記磁性体を中央に固定し支持するサスペンションと、前記サスペンションに連結された振動板と、前記磁性体に直流磁束を発生させるためのマグネットと、前記磁性体に交流磁束を発生させるためのコイル、を具備する電磁形電気音響変換器。

【請求項 2】 磁性体と、前記磁性体を中央に固定し支持するサスペンションと、前記サスペンションに連結された振動板と、前記磁性体中央に対し磁気ギャップをはさんで下方に対向した位置にあるセンターポールと、前記センターポールの外周に巻かれたコイルと、前記コイルの外側に配置されたリング形状したマグネットと、前記センターポールとコイルとマグネットの下部に接したヨーク、を具備する電磁形電気音響変換器。

【請求項 3】 前記マグネット上前記サスペンションに対向した面に設けられた磁性体薄板、を具備する請求項 1 または 2 記載の電磁形電気音響変換器。

【請求項 4】 前記磁性体が、中央部に穴が設けられたリング形状である、請求項 1、2 または 3 記載の電磁形電気音響変換器。

【請求項 5】 中央部に穴が設けられたリング形状である磁性体と、前記磁性体を中央に固定し支持するサスペンションと、前記サスペンションに連結された振動板と、前記磁性体に設けられた穴と同心円かつ径が前記穴の径よりも小さく上面の高さが前記磁性体の下面以上であるセンターポールと、前記センターポールの外周に巻かれたコイルと、前記コイルの外側に配置されリング形状したマグネットと、前記センターポールとコイルとマグネットの下部に接したヨーク、を具備する電磁形電気音響変換器。

【請求項 6】 前記振動板のステイフネス値より前記サスペンションのステイフネス値が大きい、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の電磁形電気音響変換器。

【請求項 7】 前記振動板材料が樹脂材料である、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の電磁形電気音響変換器。

【請求項 8】 前記サスペンションと前記磁性体が一体である、請求項 1 から 5

のいずれかに記載の電磁形電気音響変換器。

【請求項 9】前記サスペンション材料が非磁性体である、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の電磁形電気音響変換器。

【請求項 10】前記振動板の外周と前記サスペンションの外周が同一面上にある、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の電磁形電気音響変換器。

【請求項 11】前記磁性体中央の穴部分を覆うカバー、を具備する請求項 4 または 5 記載の電磁形電気音響変換器。

【請求項 12】請求項 1 から 11 のいずれかに記載の電磁形電気音響変換器を内蔵した携帯端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、たとえば携帯電話、ポケットベルに搭載され、着信時におけるアラーム音、メロディ音や音声の再生に使用される電磁形電気音響変換器と、この電磁形電気音響変換器を内蔵する携帯端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の電磁形電気音響変換器の平面図を図 9 (a)、断面図 (b) に示す。

【0003】

図 9 において、100 は振動板、101 は振動板 100 中央に接着された磁性体、103 は磁性体 101 と対向した位置に配するセンターポール、104 はセンターポール 103 の周囲に巻かれているコイル、105 はコイル外周に位置するリング状のマグネット、106 はセンターポール 104 と一体成形されたヨーク、107 は振動板 100 を周囲で支持する円筒形の筐体である。

【0004】

以上のように構成された電磁形電気音響変換器について、その動作を説明する。

【0005】

コイル 104 に電流が流れない初期状態では、マグネット 105、磁性体 10

1、センターポール103、ヨーク106によって磁路が形成され、磁性体101はマグネット105とセンターポール103側に吸引され、振動板100の弾性力と等しくなったところまで変位する。次にコイル104に交流電流が流れると交流磁界が発生し、磁性体101上に交流駆動力が発生する。その結果、マグネット105によって発生する静的吸引力と交流電流によって発生する交流駆動力変化により、磁性体101は接着されている振動板100とともに初期状態から変動する。その振動は音として放射される。上記構成の電磁形電気音響変換器のもつ共振周波数は、振動板100の弾性力と静的吸引力の差分として得られる系全体のステイフネスに依存する。図10は振動板のカー変位曲線とマグネットによって磁性体上に生じる静的吸引力を示した図である。縦軸は力、横軸は振動板変位を示している。図10に示すように振動板のカー変位曲線と静的吸引力を示す曲線の交点Aが弾性力と静的吸引力が釣り合う点である。共振周波数は釣り合った点Aを原点として振動板の弾性力と静的吸引力の差分に依存する。そのため電磁形電気音響変換器の振動板は、その弾性力が常に静的吸引力よりも大きく、常時荷重に対し経時変化しにくく、さらにその振動姿態から優位な音響特性が得られることが望ましい。従来から振動板材料には金属、樹脂材料が用いられてきたが、金属の場合は成形面を考慮すると形状設計が難しく、また樹脂の場合は経時変化を考慮すると信頼性面で不完全であるため、上記条件をすべて満足する振動板の実現は難しかった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記問題点を解決することを課題とし、駆動力および静的吸引力の発生する磁性体をサスペンションで支持し、さらにそのサスペンションに振動板を連結し、振動板から音を放射する構成とした。その結果、主として共振周波数決定のための弾性力および耐経時変化に関してはサスペンションが実現し、音響特性に関しては振動板が実現するため、特性面、信頼性面に関して共に優れた電磁形電気音響変換器が提供できる。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の電磁形電気音響変換器は、磁性体と、前記磁性体を中央に固定し支持するサスペンションと、前記サスペンションに連結された振動板と、前記磁性体に直流磁束を発生させるためのマグネットと、前記磁性体に交流磁束を発生させるためのコイル、を具備する。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の電磁形電気音響変換器は、磁性体と、前記磁性体を中央に固定し支持するサスペンションと、前記サスペンションに連結された振動板と、前記磁性体中央に対し磁気ギャップをはさんで下方に対向した位置にあるセンターポールと、前記センターポールの外周に巻かれたコイルと、前記コイルの外側に配置されたリング形状したマグネットと、前記センターポールとコイルとマグネットの下部に接したヨーク、を具備する。

【 0 0 0 9 】

上記電磁形電気音響変換器によれば、特性、信頼性面ともに目標特性の実現が容易となる。

【 0 0 1 0 】

上述の電磁形電気音響変換器において、前記マグネット上前記サスペンションに対向した面に設けられた磁性体薄板、を設けてもよい。

【 0 0 1 1 】

上記電磁形電気音響変換器によれば、磁性体上に効率的に交流磁束を流すことができるために、交流駆動力が大きくなり音圧を高くできる。

【 0 0 1 2 】

上述の電磁形電気音響変換器において、前記振動板のステイフネス値と比較し前記サスペンションのステイフネス値が十分に大きくてもよい。

【 0 0 1 3 】

上述の電磁形電気音響変換器において、前記振動板材料が樹脂材料でもよい。

【 0 0 1 4 】

上述の電磁形電気音響変換器において、前記サスペンション材料が非磁性体でもよい。

【 0 0 1 5 】

上記電磁形電気音響変換器によれば、振動板、サスペンション相互独立に設計可能なため設計の自由度が高くなる。

【 0 0 1 6 】

上述の電磁形電気音響変換器において、前記サスペンションと前記磁性体が一体でもよい。

【 0 0 1 7 】

上述の電磁形電気音響変換器において、前記振動板の外周と前記サスペンションの外周が同一面上でもよい。

【 0 0 1 8 】

上記電磁形電気音響変換器によれば、部品点数の減少により組み立て工数を少なくでき、また組立精度を向上することができる。

【 0 0 1 9 】

本発明の電磁形電気音響変換器は、中央部に穴が設けられたリング形状である磁性体と、前記磁性体を中央に固定し支持するサスペンションと、前記サスペンションに連結された振動板と、前記磁性体に設けられた穴と同心円かつ径が前記穴の径よりも小さく上面の高さが前記磁性体の下面以上であるセンターポールと、前記センターポールの外周に巻かれたコイルと、前記コイルの外側に配置されリング形状したマグネットと、前記センターポールとコイルとマグネットの下部に接したヨーク、を具備する。

【 0 0 2 0 】

上記電磁形電気音響変換器によれば、振幅時においてもセンターポールと振動板との距離をほぼ一定に保てるために、安定した交流駆動力を得ることができる。

【 0 0 2 1 】

上述の電磁形電気音響変換器において、前記磁性体中央の穴部分をカバーで覆ってもよい。

【 0 0 2 2 】

上記電磁形電気音響変換器によれば、回り込みのよる音圧低下を避けることができる。

【 0 0 2 3 】

本発明の携帯端末装置は、上述の電磁形電気音響変換器を内蔵する。

【 0 0 2 4 】

本発明によれば、アラーム音、音声などを再生できる携帯端末装置を実現することができる。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

【 0 0 2 6 】

(実施の形態 1)

本発明の電磁形電気音響変換器について図 1、2、3 を用いて説明する。

【 0 0 2 7 】

図 1 と 2 と 3 は実施の形態 1 における電磁形電気音響変換器の断面図と磁性体とサスペンションの平面図である。

【 0 0 2 8 】

図 1 と 2 と 3 において、1 はサスペンション、2 はサスペンション 1 中央に接着された磁性体である磁性体、3 は磁性体 2 と対向した位置に配するセンターポール、4 はセンターポール 3 の周囲に巻かれているコイル、5 はコイル外周に位置するリング状のマグネット、6 はセンターポール 3 とコイル 4 とマグネット 5 の下部に接したヨーク、7 はサスペンション 1 を周囲で支持する円筒形の筐体、8 は振動時に振動板へかかる音響負荷を小さくするために振動板背面の空気を筐体外に抜くための空気穴、9 は振動板、10 は振動板 9 を周囲で支持するスペーサーである。図 2 に示すように、サスペンション 1 は中央より三方への放射形状を、磁性体 2 は円盤形状を、振動板 9 は周囲にダウンロール形状を持つコーン型形状をしている。ここで、サスペンション 1 の材料はステンレス、磁性体 2 の材料はパーマロイ、振動板 9 の材料は P E N (Poly Ethylene Naphthalate) をそれぞれ用いている。また振動板 9 は中央部でサスペンション 1 に連結している。

【 0 0 2 9 】

以上のように構成された電磁形電気音響変換器について、その動作と効果を説

明する。

【 0 0 3 0 】

コイル 4 に電流が流れない初期状態では、マグネット 5、磁性体 2、センターポール 3、ヨーク 6 によって磁路が形成される。磁性体 2 上では、下向きの静的吸引力が働き、サスペンション 1 は変位する。それに伴いサスペンション 1 に連結している振動板も変位する。次にコイル 4 に交流電流が流れると交流磁界が発生し、磁性体 2 上に交流駆動力が発生する。この交流駆動力によって、磁性体 2 は接着されているサスペンション 1、さらに振動板 9 とともに初期状態から変動する。その振動板 9 の振動は音として放射される。

【 0 0 3 1 】

振動板 9 は磁性体 2 の支持を行う必要がほとんどなく、形状を自由に設計することができるため、磁性体 2 の支持を考慮して設計した場合と比較し、例えば直径 1 5 m m の振動板において、有効半径を 1 0 % 以上大きくすることができる。またサスペンション 1 も磁性体 2 の支持のみ考慮すればよいために、図 3 に示すように平板で実現でき、成形加工による振動板を用いていた場合に比べ、部品精度が向上する。この結果、音圧向上、性能ばらつきの改善につながる。ここで、サスペンション 1 の材料はステンレス、磁性体 2 の材料はパーマロイ、振動板 9 の材料は P E N をそれぞれ用い、サスペンション 1 のステイフネスが振動板 9 のステイフネスに対し大きくなるように設計している。本実施の形態では 7 倍で設計を行っている。さらにサスペンション 1 にステンレス材料、振動板 9 に P E N を用いていることによって、従来それぞれが振動板材料として十分でなかった音質面、耐久面を補うことができる。サスペンション 1 のステイフネスが振動板 9 のステイフネスに対し大きくなるように設計しているため、振動板 9 は磁性体 2 の支持を行う必要がほとんどなく、形状を自由に設計することができるため、磁性体 2 の支持を考慮して設計した場合と比較し、例えば直径 1 5 m m の振動板において、有効半径を 1 0 % 以上大きくすることができる。またサスペンション 1 の材料に非磁性または弱磁性体を用いることで、サスペンション 1 はマグネット 5 からの吸引力の影響を受けないために形状設計が容易になる。

【 0 0 3 2 】

なお本実施の形態では、サスペンション 1 にステンレス材料、振動板 9 に P E N を用いたがその限りでなく、例えば耐熱性を考慮するならば共に金属材料、または金属材料と耐熱樹脂材料を用いてもよい。またサスペンション材料に非磁性体を用いたが、交流駆動力アップのために磁性体を用いてもよく、さらに接合面から同材料であるパーマロイを用いてもよい。

【 0 0 3 3 】

なお本実施の形態では、サスペンション形状に三方への放射形状、振動板形状にコーン形状を採用したが、それぞれ蝶型、ドーム型など他の形状であってもよい。

【 0 0 3 4 】

(実施の形態 2)

本発明の実施の形態 2 における電磁形電気音響変換器を図 4、5 を用いて説明する。

【 0 0 3 5 】

図 4、5 は、実施の形態 2 における電磁形電気音響変換器の断面図および磁性体の平面図である。

【 0 0 3 6 】

図 4 の電磁形電気音響変換器は以下のように構成されている。

【 0 0 3 7 】

コイル 4、マグネット 5、ヨーク 6、筐体 7、空気穴 8、スペーサ 10 は実施の形態 1 と同様のものである。

【 0 0 3 8 】

さらに、11 はサスペンション、12 はサスペンション 11 中央に接着された磁性体である磁性体、13 は磁性体 12 と対向した位置に配するセンターポール、15 はマグネット 5 上サスペンション 11 に対向した面に設けられた磁性体薄板、19 は振動板、20 は磁性体の中央部に設けた穴をおおうカバーである。図 5 に示すように、磁性体 12 は中央部に穴を持つリング形状をしている。ここで、振動板 19 の材料は実施の形態 1 同様、非磁性体である P E N を用い、サスペンション 11 の材料はパーマロイである。また、センターポール 13 上面と磁性

体 1 2 の上面がほぼ同じ面上にある。

【 0 0 3 9 】

以上のように構成された電磁型電気音響変換器について、その動作と効果を説明する。

【 0 0 4 0 】

コイル 4 に電流が流れない初期状態では、マグネット 5、磁性体薄板 1 5、磁性体 1 2、センターポール 1 3、ヨーク 6 によって磁路が形成され、磁性体 1 2 上に静的吸引力が発生し、さらにコイル 4 に交流電流が流れると、静的吸引力に加えて交流駆動力が発生し、振動板 1 9 の振動源になることは実施の形態 1 と同様である。実施の形態 1 と異なるのは、磁性体薄板 1 5 が付加されたことである。このことにより、形成される磁路中の磁気抵抗を押さえ、磁束密度が大きくなる。その結果磁性体 1 2 上に発生する交流駆動力が大きくなり、音圧アップに繋がる。さらに異なる点は、センターポール 1 3 の高さが高く、磁性体 1 2 とほぼ同一面にあり、振動によってセンターポール 1 3 が磁性体 1 2 の中央を貫通することである。センターポール 1 3 と磁性体 1 2 が同一平面にあるため、図 9 に示す従来の磁路における磁性体 1 0 1 とセンターポール 1 0 3 間の磁気ギャップと比較し、図 4 に示す本実施の形態の磁路における磁性体 1 2 とセンターポール 1 3 間の磁気ギャップは狭いため、磁路全体の磁気抵抗が低減される。よって従来構造と比較し交流駆動力が低下する割合が小さい。この結果、振幅範囲を大きくするためにマグネット 5 と磁性体 1 2 間の距離を大きくしても、音圧を得るための交流駆動力を確保することが可能である。また磁性体 1 2 をリング状にすることで振動系質量が軽くなるためにさらに音圧向上につながる。

【 0 0 4 1 】

なお、本実施の形態では磁性体 1 2 の穴部分をカバー 1 9 がおおい、センターポール 1 3 と磁性体 1 2 の間から音が放射されることを完全に遮断したが、センターポール 1 3 と磁性体 1 2 間のギャップと空気穴 8 の関係でほぼ音が遮断される場合はカバー 1 9 を設けなくてもよい。また本実施の形態ではカバー 1 9 は独立した部品としたが、振動板 9 の一部として一体成形してもよい。

【 0 0 4 2 】

なお、本実施の形態ではマグネット上に磁性体薄板 1 5 を設けたが、マグネットのみで十分な交流駆動力が得られる場合、またスペース的に設置困難の場合は設けなくてもよい。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施の形態ではセンターポール 1 3 の径は一定としたが、高さ方向で変化させてもよい。例えばヨーク 6 に近づくにつれて径を小さくした場合、磁性体 1 2 が下方向に振動するにつれてセンターポール 1 3 との磁気ギャップが拡大するために、飽和による交流駆動力の低下を緩和することができる。

【 0 0 4 4 】

(実施の形態 3)

本発明の実施の形態 3 における電磁形電気音響変換器を図 6、7 を用いて説明する。

【 0 0 4 5 】

図 6、7 は、実施の形態 3 における電磁形電気音響変換器の断面図およびサスペンションの平面図である。

【 0 0 4 6 】

図 6 の電磁形電気音響変換器は以下のように構成されている。

【 0 0 4 7 】

センターポール 1 3、コイル 4、マグネット 5、ヨーク 6、空気穴 8、磁性体薄板 1 5、実施の形態 1、2 と同様のものである。

【 0 0 4 8 】

さらに 2 1 はサスペンション、2 9 は振動板、2 7 はサスペンション 2 1 を周囲で支持する円筒形の筐体である。サスペンション 2 1 は、図 7 に示すように磁性体と一体となっている。振動板 2 9 は、実施の形態 2 で示した磁性体の穴部分をおおうカバーと一体成形されており、その外周はサスペンション 2 1 と同一面上に存在する。

【 0 0 4 9 】

以上のように構成された電磁形電気音響変換器において、その動作と効果を説明する。

【0050】

図6に示すように本実施の形態では、マグネット5、磁性体薄板15、サスペンション21、センターポール13、ヨーク6によって磁路が形成される点は、実施の形態2と同様である。動作も実施の形態2と同様である。実施の形態2と異なる点は、サスペンション21が実施の形態2において示した磁性体12と一体であることと、振動板29が実施の形態2において示したカバー20と一体成形されていることと、サスペンション21と振動板29の外周が同一面上にあるところである。それぞれ一体化することで、構成部品点数および工数が減るためにコスト削減につながる。さらにそれぞれ組立によるばらつきがなくなるために製品としての特性ばらつきも小さくすることができる。

【0051】

(実施の形態4)

本発明の実施の形態1、2、3で示した電磁形電気音響変換器を備えた携帯電話機を図8を用いて説明する。

【0052】

図8は、携帯電話機の部分破断図を示している。

【0053】

図8において、61は携帯電話機全体、62は携帯電話機の筐体、63は筐体62に設けられた音孔、64は実施の形態1から3で示した電磁形電気音響変換器である。筐体62の内部に電磁形電気音響変換器64の振動板が音孔63に対向するように設けられている。さらに携帯電話機61には信号を受信し、電磁形電気音響変換器64に入力するために呼び出しまたは音声信号に変換する信号処理回路(図示せず)が内蔵されている。

【0054】

以上のように構成された携帯電話機について、その動作を説明する。

【0055】

信号を受信すると、最初に着信を知らせる信号が電磁形電気音響変換器64に入力され、呼び出し音が再生される。その結果ユーザは着信を知る。続いて音声信号が電磁形電気音響変換器64に入力、再生されることによりユーザは受話可

能になる。

【 0 0 5 6 】

なお、実施の形態 4 では電磁形電気音響変換器を直接筐体に取り付けたが、携帯電話機に内蔵されている基板上に取り付けてもよい。また他の携帯端末機に取り付けても同様の動作、効果となる。

【 0 0 5 7 】

【発明の効果】

本発明による電磁形電気音響変換器によれば、磁性体と、磁性体を中央に固定し支持するサスペンションと、サスペンションに連結された振動板を設けることで、主として共振周波数決定のための弾性力および耐経時変化に関してはサスペンションが実現し、音響特性に関しては振動板が実現するため、特性面、信頼性面に関して共に満足する設計が容易になる。

【 0 0 5 8 】

また本発明による電磁形電気音響変換器によれば、第 1 のマグネット上振動板に対向した面に設けられた第 1 の磁性体薄板を設けることで、磁性体上に効率的に交流磁束を流すことができるために、交流駆動力が大きくなり音圧を高くできる。

【 0 0 5 9 】

また本発明による電磁形電気音響変換器によれば、磁性体の中央部に穴を設けリング形状にし、その中央部に貫通するようにセンターポールを配置し、磁路を形成する磁性体とセンターポールとの距離を従来よりも小さくすることで、大振幅時においても十分な駆動力を得ることができ、高音圧再生を可能にする。

【 0 0 6 0 】

また本発明による携帯端末装置によれば、同じく本発明の電磁形電気音響変換器を内蔵することで、アラーム音、音声などを再生できる携帯端末装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施の形態 1 における電磁形電気音響変換器の断面図

【図 2】

実施の形態 1 における磁性体の平面図

【図 3】

実施の形態 1 におけるサスペンションの平面図

【図 4】

実施の形態 2 における電磁形電気音響変換器の断面図

【図 5】

実施の形態 2 における磁性体の平面図

【図 6】

実施の形態 3 における電磁形電気音響変換器の断面図

【図 7】

実施の形態 3 におけるサスペンションの平面図

【図 8】

実施の形態 4 における電磁形電気音響変換器を取り付けた携帯電話機の部分破断図

【図 9】

(a) は従来技術における電磁形電気音響変換器の平面図

(b) は従来技術における電磁形電気音響変換器の断面図

【図 10】

従来技術における振動板のカー変位曲線とマグネットによって振動板上に生じる静的吸引力を示した図

【符号の説明】

- 1, 11, 21 サスペンション
- 2, 12, 101 磁性体
- 3, 13, 103 センターポール
- 4, 104 コイル
- 5, 105 マグネット
- 6, 106 ヨーク
- 7, 27, 107 筐体

9, 1 9, 2 9, 1 0 0 振動板

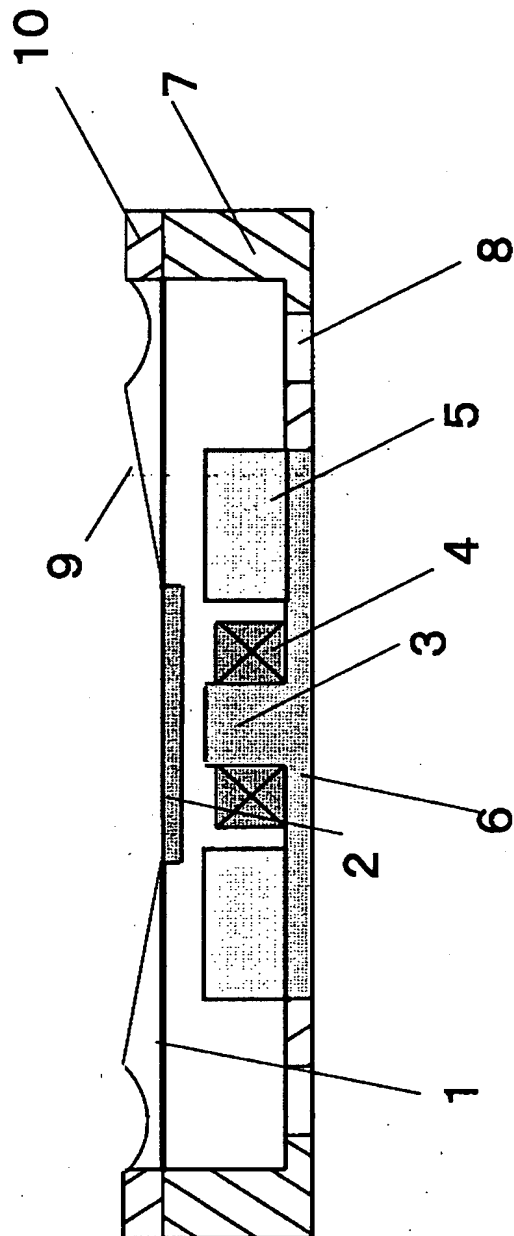
1 0 スペーサ

1 5 磁性体薄板

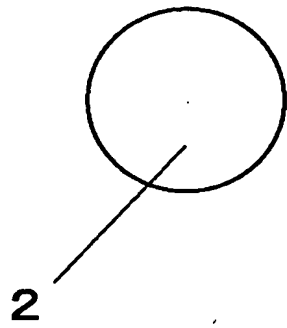
2 0 カバー

【書類名】 図面

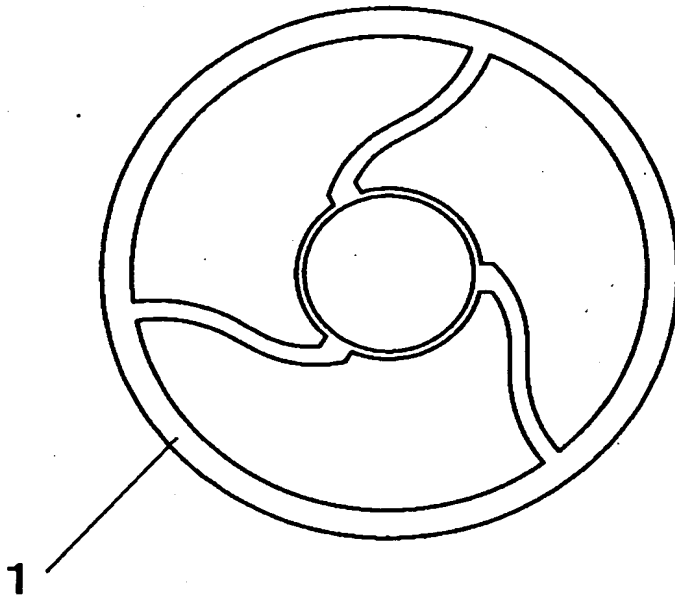
【図 1】



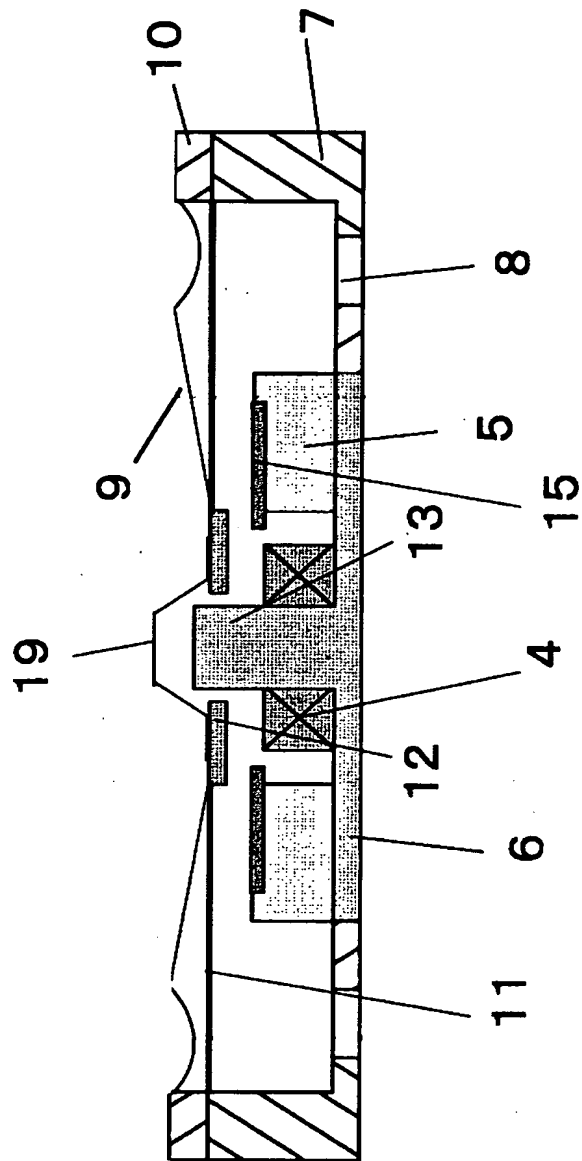
【図 2】



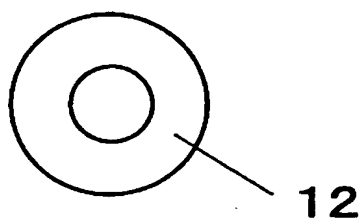
【図 3】



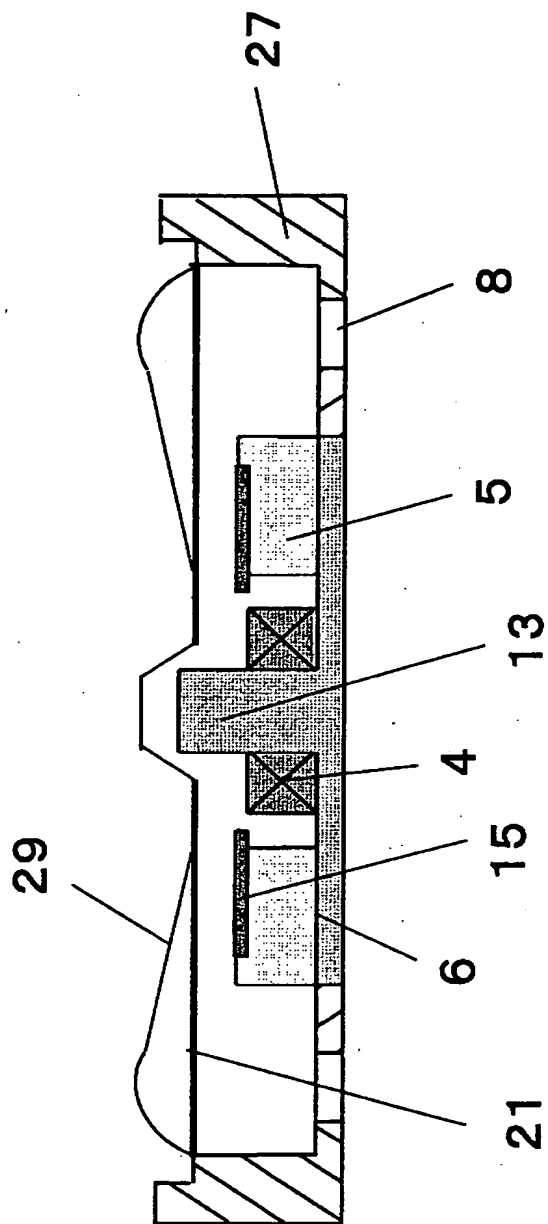
【図 4】



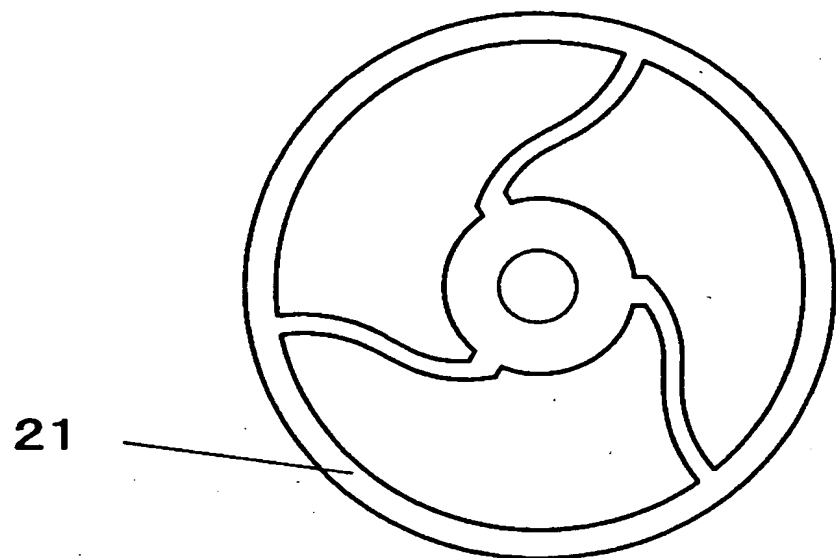
【図 5】



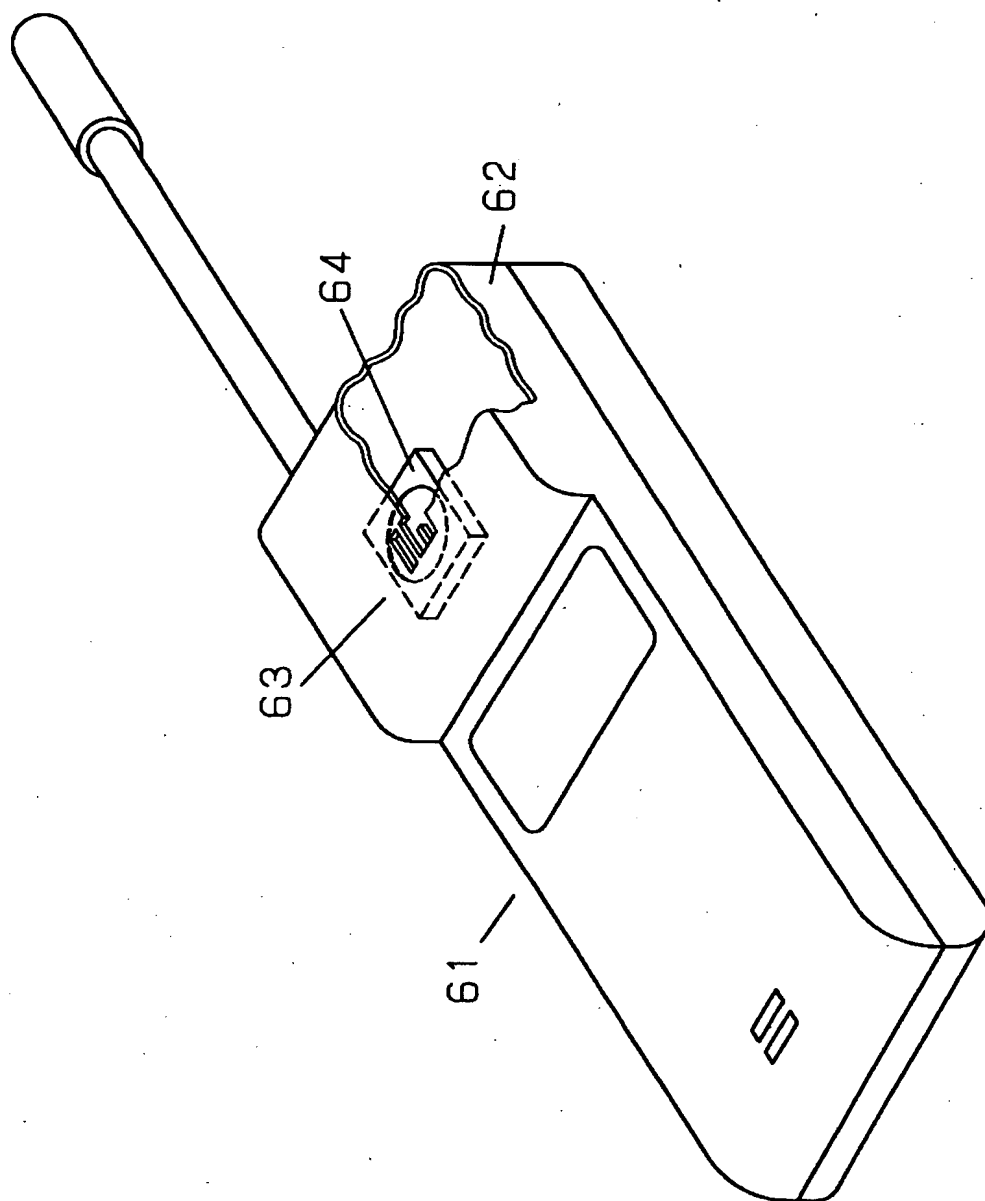
【図 6】



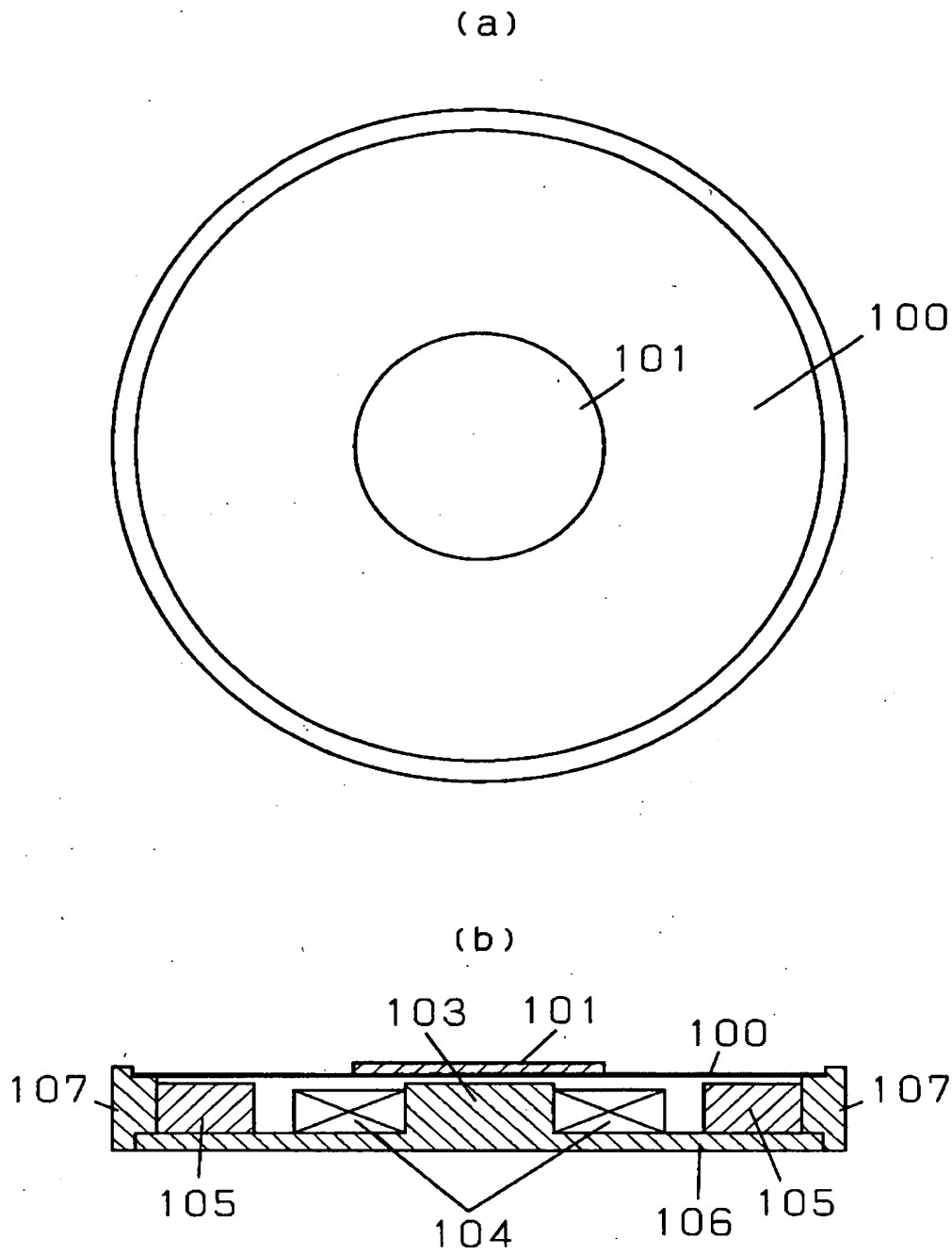
【図 7】



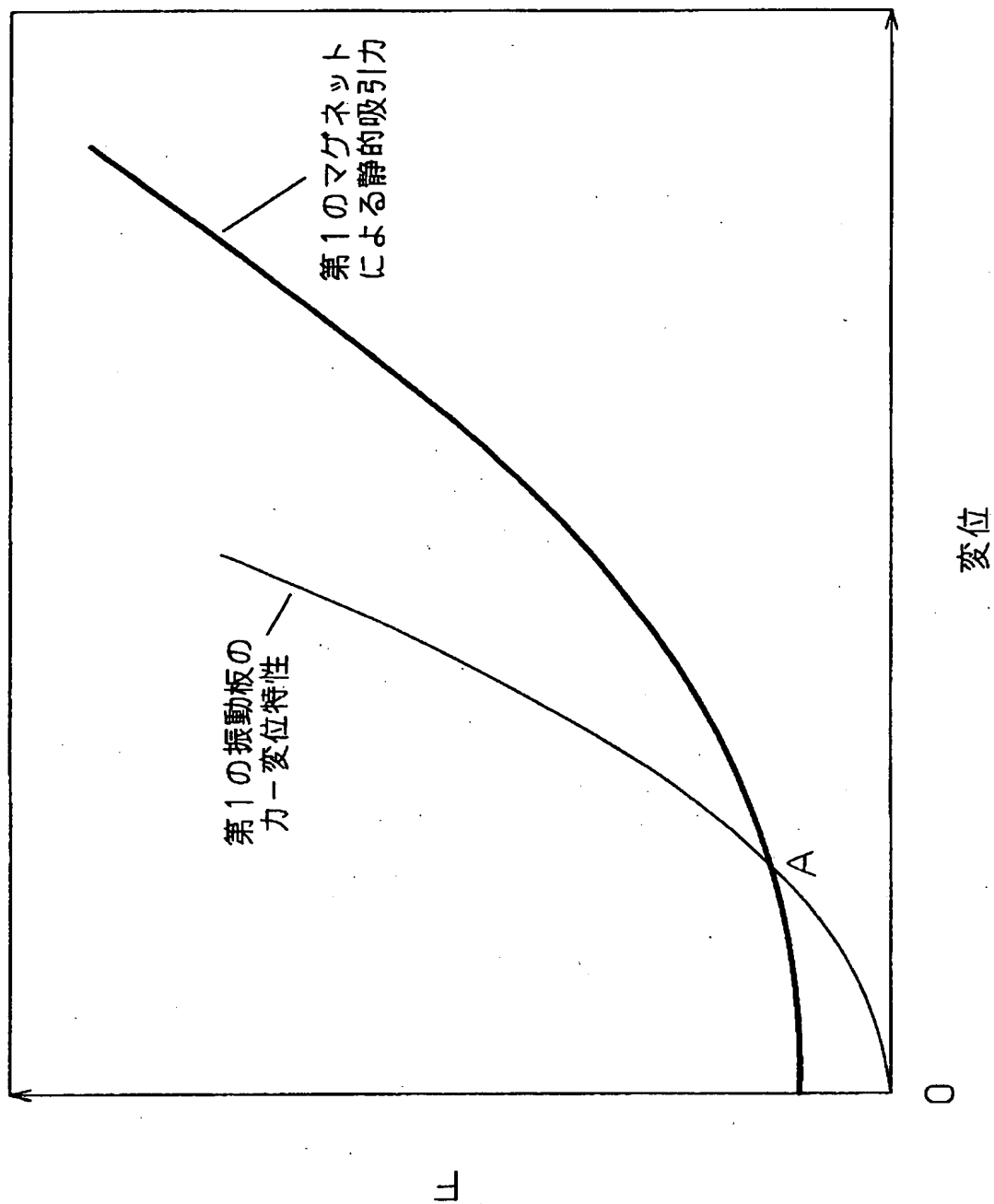
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 特性面、信頼性面に関して共に優れた電磁形電気音響変換器を実現する。

【解決手段】 駆動力および静的吸引力の発生する磁性体をサスペンションで支持し、さらにそのサスペンションに振動板を連結し、振動板から音を放射する構成とした。その結果、主として支持系の弾性力および耐経時変化に関してはサスペンションが実現し、音響特性に関しては振動板が実現するため、それぞれ独立に設計可能となり、設計の自由度が大きくなる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.